

Prediksi



BIOLOGI

Prediksi Paket

1

1. KISI-KISI MATERI: MEKANISME PERNAPASAN MANUSIA

Proses transport dan pertukaran gas pada sistem pernapasan manusia dapat terbagi menjadi transport oksigen dan transport karbondioksida. Manakah pernyataan yang BENAR mengenai proses transport oksigen?

- A. 97% oksigen dalam darah terikat oleh hemoglobin (Hb) eritrosit dan sisanya larut dalam plasma darah
- B. Hemoglobin mempunyai 2 gugus heme yang dapat berikatan dengan O_2 membentuk oksihemoglobin (HbO_2)
- C. Setiap molekul Hb mengandung 2 gugus heme sehingga molekul tersebut dinyatakan sebagai Hb_2
- D. Jika 2 molekul Hb berikatan dengan 4 molekul O_2 maka akan terbentuk HbO_2
- E. Reaksi pengikatan Hb dengan O_2 berlangsung lambat

2. KISI-KISI MATERI: STRUKTUR DAN FUNGSI ORGANEL SEL

Manakah pernyataan yang BENAR jika dikaitkan dengan kloroplast?

- A. Kloroplast adalah organ fotosintesis yang terdapat pada sel prokaryot dan eukaryot
- B. Pada tilakoid terdapat klorofil dan pigmen fotosintesis serta tempat terjadinya reaksi terang
- C. Sekumpulan tilakoid disebut grana (jamak) antar granum (tunggal) dihubungkan oleh lamela stroma
- D. Stroma adalah cairan yang bersifat emulsif di bagian dalam tilakoid yang mengandung enzim
- E. Kloroplas lebih banyak terdapat di jaringan spons dibandingkan jaringan palisade

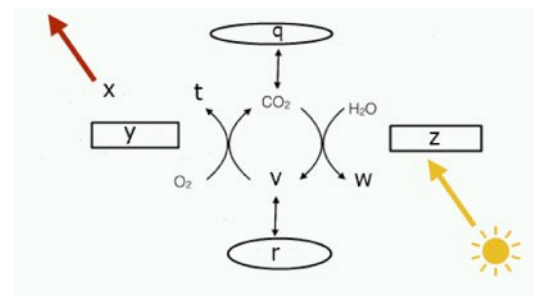
3. KISI-KISI MATERI: ALIRAN ENERGI

Pernyataan manakah yang TIDAK tepat perihal aliran energi di ekosistem?

- A. Sifat energi di ekosistem sesuai dengan hukum Termodinamika 1 dan 2
- B. Menurut hukum Termodinamika 1, energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan tetapi dapat diubah menjadi tipe energi lain
- C. Aliran energi semakin efisien manakala jumlah struktur tropik pada jaring makanan semakin banyak
- D. Jika aliran energi ke konsumen 1 lebih rendah, maka aliran energi ke konsumen 2 justru semakin tinggi
- E. Aliran energi di suatu ekosistem selalu tetap selama jumlah struktur tropik juga tetap

4. KISI-KISI MATERI: SIKLUS MATERI

Perhatikan gambar berikut!



Gambar diatas secara sederhana memvisualisasikan salah satu siklus materi yang terjadi di alam, dengan q dan r merupakan kompartemen atau unit yang menyuplai sekaligus menerima materi tersebut. Y dan Z adalah proses –proses yang terlibat dalam siklus materi ini. Simbol Y, Z, q, r dan x berturut-turut mewakili

- A. Fotosintesis, respirasi, udara, makhluk hidup, panas
- B. Respirasi, fotosintesis, udara, makhluk hidup, panas
- C. Fotosintesis, respirasi, panas, makhluk hidup, udara

- D. Transpirasi, fotosintetis, makhluk hidup, panas, udara
- E. Transpirasi, fotosintesis, makhluk hidup, udara , panas

5. **KISI-KISI MATERI: SINTESIS PROTEIN**

Manakah pernyataan berikut yang BENAR?

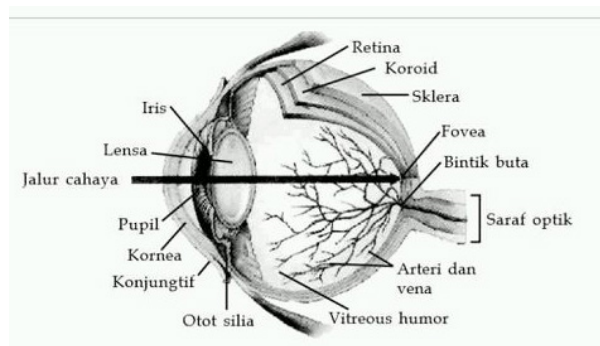
- A. Pada sel padi, transkripsi berlangsung di dalam inti sel, sedangkan translasi berlangsung di sitoplasma
- B. Pada sel tikus, transkripsi berlangsung di sitoplasma, sedangkan translasi berlangsung di inti sel
- C. Pada *Bacillus* sp, transkripsi berlangsung didalam inti sel, sedangkan translasi berlangsung di sitoplasma
- D. Pada *Escherichia coli*, transkripsi berlangsung di sitoplasma , sedangkan translasi berlangsung di inti sel
- E. Pada semua jenis sel transkripsi dan translasi berlangsung di dalam inti sel

6. **KISI-KISI MATERI: REPRODUKSI TUMBUHAN BERSPORA**

Pernyataan manakah yang TEPAT mengenai reproduksi Pteridophyta?

- A. Fase sporofitnya lebih dominan dibandingkan fase gametofit
- B. Fase sporofit mempunyai kromosom (n) , sedangkan fase gametofit mempunyai kromosom (2n)
- C. Generasi sporofit memiliki masa hidup yang lebih pendek dibandingkan generasi gametofitnya
- D. Spora Pteridophyta akan membelah secara meiosis dan tumbuh menjadi protalium yang haploid (n)
- E. Tumbuhan paku yang sering kita lihat adalah fase gametofit

7. **KISI-KISI MATERI: STRUKTUR DAN FUNGSI INDERA**
Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan gambar tersebut , tempat otot mata melekat yang di dalamnya terdapat jaringan ikat berwarna putih adalah..

- A. Otot silia
- B. Retina
- C. Koroid
- D. Sklera
- E. Fovea

8. **KISI-KISI MATERI: SISTEM HORMON**

Pankreas sebagai sistem endokrin dapat menghasilkan hormon somatostatin, yaitu hormon yang dihasilkan

- A. Sel alfa dan berfungsi meningkatkan penguraian glikogen hati menjadi glukosa sehingga kadar gula darah meningkat
- B. Sel beta dan berfungsi menurunkan katabolisme lemak dan protein , menurunkan gula darah serta meningkatkan sintesis protein dan lemak
- C. Sel delta dan merupakan penghalang hormon pertumbuhan dan penghambat sekresi glukagon dan insulin
- D. Sel beta dan berfungsi sebagai penghalang hormon pertumbuhan dan penghambat sekresi glukagon dan insulin
- E. Sel alfa dan berfungsi menurunkan katabolisme lemak dan protein , menurunkan gula darah, serta meningkatkan sintesis protein dan lemak

9. **KISI-KISI MATERI: METABOLISME SEL**

Pada proses biosintesis, makromolekul dibentuk oleh berbagai elemen dari unit –unit yang disebut..

- A. Isomer
- B. Monomer
- C. Polimer
- D. Telomer
- E. Oligomer

10. **KISI-KISI MATERI: STRUKTUR DAN FUNGSI ORGANEL SEL**

Apakah yang akan terjadi jika retikulum endoplasma kasar didalam sel suatu organisme kehilangan semua ribosomnya?

- A. Produksi protein organisme tersebut akan berhenti
- B. Penyimpanan protein dalam sel akan meningkat
- C. Produksi ATP dalam sel akan berhenti
- D. Protein tidak lagi diekspor dari dalam sel
- E. Protein diimpor dari luar sel

11. **KISI-KISI MATERI: INVERTEBRATA**

Hewan dengan ciri utama triploblastik aselomata adalah...

- A. Platyhelminthes
- B. Nematoda
- C. Annelida
- D. Molusca
- E. Echinodermata

12. **KISI-KISI MATERI: BIOTEKNOLOGI TUMBUHAN**

Tanaman yang tahan herbisida glifosfat merupakan produk bioteknologi hasil pemanfaatan gen penyandi enzim EPSP sintase . Pembuatan tanaman tersebut melalui proses..

- A. Rekayasa genetika
- B. Fusi protoplasma
- C. Hibridisasi
- D. Variasi somaklonal
- E. Kultur jaringan

13. **KISI-KISI MATERI: SINTESIS PROTEIN**

Diketahui urutan basa nitrogen pada rantai nukleotida DNA awal adalah ACC-GGC-TAA. Jika terjadi adisi basa nitrogen T di awal rantai, maka rantai akan berubah menjadi..

- | | |
|----------------|----------------|
| A. AAC-CGG-CTA | D. CCG-GCT-TAA |
| B. TAC-CGG-CTA | E. TAA-CGC-AAT |
| C. ACC-GTG-CTA | |

14. **KISI-KISI MATERI: BIOTEKNOLOGI**

Yang TIDAK termasuk dalam mekanisme kerja senyawa antimikrobia adalah penghambatan terhadap..

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| A. Sintesis dinding sel | D. Fungsi dinding sel |
| B. Fungsi membran sel | E. Sintesis asam nukleat |
| C. Sintesis protein | |

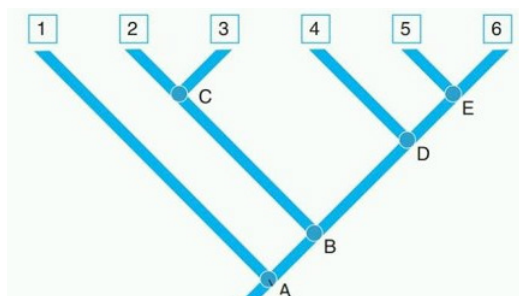
15. **KISI-KISI MATERI: BIOTEKNOLOGI**

Industri keju menggunakan laktase sebagai biokatalis untuk mengubah..

- Laktosa menjadi glukosa dan galaktosa
- Laktosa menjadi glukosa dan fruktosa
- Maltosa menjadi laktosa
- Glukosa menjadi laktosa
- Fruktosa menjadi laktosa

16. **KISI-KISI MATERI: KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP**

Perhatikan gambar berikut!



Dendrogram tersebut menunjukkan hubungan kekerabatan dari beberapa kelompok hewan. Kekerabatan hewan kelompok 2 dan 3 dikenal dengan istilah..

- | | |
|----------------|----------------|
| A. Fenetik | D. Monofiletik |
| B. Parafiletik | E. Polifiletik |
| C. Filogenetik | |

17. **KISI-KISI MATERI: STRUKTUR FUNGSI (FISIOLOGI) SEL DAN JARINGAN TUMBUHAN**

Jika batang dipotong melintang, urutan struktur batang dari luar ke dalam adalah

- Epidermis, korteks, empulur
- Empulur, korteks, epidermis
- Epidermis, empulur, korteks
- Epidermis, endodermis, empulur, korteks
- Epidermis, empulur, endodermis, korteks

18. **KISI-KISI MATERI: GENETIKA DAN MUTASI**

Pada persilangan AaBbCc x AaBbCc, peluang mendapat keturunan dengan genotip AABBCC adalah..

- | | |
|---------|---------|
| A. 1/4 | D. 1/32 |
| B. 1/8 | E. 1/64 |
| C. 1/16 | |

19. **KISI-KISI MATERI: METABOLISME**

Fungsi enzim restriksi endonuklease dalam rekayasa genetika adalah untuk

- menambahkan nukleotida baru ke untai asam nukleat
- menambahkan nukleotida dalam proses replikasi
- menambahkan nukleotida dalam proses transkripsi
- memotong untai asam nukleat di tempat tertentu
- memperbaiki ujung patahan untai asam nukleat

20. **KISI-KISI MATERI: MUTASI**

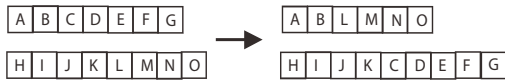
Pernyataan yang benar mengenai mutasi adalah

- berbahaya karena dapat menyebabkan kelainan.
- netral karena tidak berbahaya dan tidak menguntungkan.
- meningkatkan variasi genetik.
- menguntungkan karena mampu meningkatkan kemampuan survival organisme.

Gunakan **PETUNJUK A** untuk menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 11!

1. **KISI-KISI MATERI: GENETIKA DAN MUTASI**

Karena mengalami mutasi, kromosom mengalami perubahan seperti pada gambar di bawah.



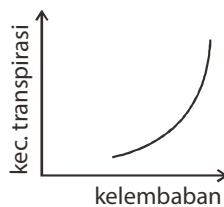
Jenis mutasi tersebut adalah

- (A) Adisi (D) Duplikasi
(B) Delesi (E) Translokasi
(C) Inversi

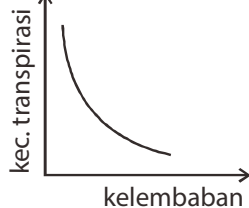
2. **KISI-KISI MATERI: STRUKTUR FUNGSI (FISIOLOGI) SEL DAN JARINGAN TUMBUHAN**

Grafik yang menunjukkan pengaruh kelembaban terhadap laju transpirasi pada tanaman adalah

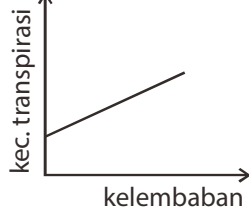
(A).



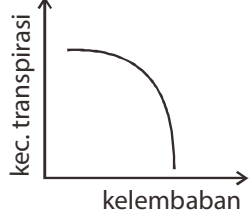
(B).



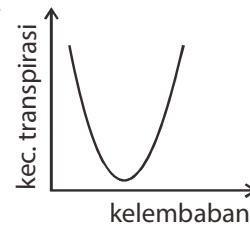
(C).



(D).



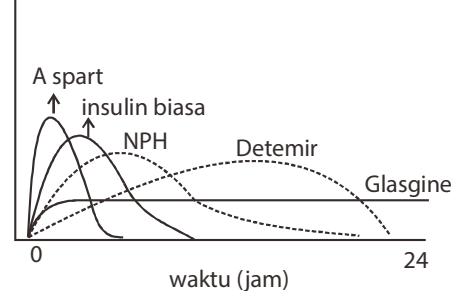
(E).



3. **KISI-KISI MATERI: METABOLISME**

Grafik berikut menunjukkan kinerja insulin sintetis.

konsentrasi insulin darah (unit)



Berdasarkan grafik di atas, insulin yang paling cepat membantu penyerapan gula adalah

- (A) NPH (D) Glasgine
(B) Aspart (E) Insulin biasa
(C) Detemir

4. **KISI-KISI MATERI: BIOTEKNOLOGI**

Tempe gembus adalah makanan fermentasi tradisional Indonesia yang menggunakan ampas tahu yang dicampur dengan

- (A) *Aspergillus soyae* (D) *Monilia sitophila*
(B) *Aspergillus wentii* (E) *Rhizopus oryzae*
(C) *Mucor hiemali*

5. **KISI-KISI MATERI: KINGDOM PLANTAE DAN ANIMALIA**

Hewan avertebrata yang fungsi darahnya mirip dengan darah manusia dalam mengikat oksigen dan mengedarkan sari makanan adalah

- (A) Arthropoda (D) Cnidaria
(B) Moluska (E) Apoda
(C) Platyhelminthes

6. **KISI-KISI MATERI: METABOLISME**

Dalam glikolisis terdapat dua reaksi yang bersifat endergonik, yaitu pada tahap perubahan pasangan senyawa

- (A) glukosa \rightarrow glukosa-6-fosfat dan glukosa-6-fosfat \rightarrow fruktosa-6-fosfat
(B) glukosa \rightarrow glukosa-6-fosfat dan fruktosa-6-fosfat \rightarrow fruktosa-1,6-difosfat

- (C) glukosa-6-fosfat → fruktosa-6-fosfat dan fruktosa-6-fosfat dan fruktosa-1,6-difosfat
 (D) fruktosa-6-fosfat → fruktosa-1,6 - difosfat dan fruktosa-1,6-difosfat → geliseraldehid-3-fosfat
 (E) fruktosa-1,6-difosfat → geliseraldehid-3-fosfat dan geliseraldehid-3-fosfat → 1,3-difosfoglisarat

7. **KISI-KISI MATERI: EKOLOGI**

Salah satu contoh program pelestarian satwa secara *in situ* adalah

- (A) Pengamanan burung kakatua di balai karantina.
 (B) Pemeliharaan harimau di kebun binatang.
 (C) Pelepasliaran kera di hutan belantara.
 (D) Penangkaran buaya di peternakan.
 (E) Pemeliharaan unta di taman safari.

8. **KISI-KISI MATERI: FISILOGI HEWAN DAN MANUSIA (SISTEM PENCERNAAN)**

Berikut adalah berbagai organ:

- (1) Tenggorokan (4) Pankreas
 (2) Lambung (5) Hati
 (3) Usus halus (6) Ginjal

Organ di atas yang terlibat dalam proses pencernaan adalah

- (A) 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 (D) 2, 3, dan 4
 (B) 2, 3, 4, 5, dan 6 (E) 2 dan 3
 (C) 2, 3, 4, dan 5

9. **KISI-KISI MATERI: STRUKTUR FUNGSI SEL DAN JARINGAN**

Pernyataan yang paling tepat tentang vakuola adalah

- (A) ruangan di dalam sel hewan yang berisi cairan
 (B) ruangan di dalam sel tumbuhan tempat berlangsungnya respirasi
 (C) ruangan di dalam sel yang dibatasi dinding sel dan berisi ion-ion
 (D) ruang yang berperan dalam turgiditas sel tumbuhan
 (E) ruang tempat berlangsungnya proses translasi

10. **KISI-KISI MATERI: EVOLUSI**

Peristiwa berikut ini yang diperkirakan terjadi selama proses evolusi:

1. Terjadi mutasi
2. Meningkatnya frekuensi gen mutan dalam populasi
3. Munculnya jenis baru

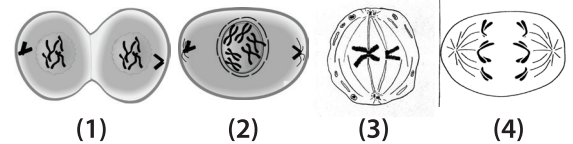
4. Seleksi alam berpengaruh pada muatan untuk menghasilkan keturunan

Dalam teori evolusi, urutan peristiwa yang sesuai adalah

- (A) 1 - 2 - 4 - 3 (D) 3 - 2 - 1 - 4
 (B) 1 - 4 - 2 - 3 (E) 3 - 1 - 2 - 4
 (C) 2 - 1 - 4 - 3

11. **KISI-KISI MATERI: GENETIKA DAN MUTASI**

Perhatikan gambar tahapan mitosis di bawah ini!



Tahap telofase, metafase, anafase, dan profase ditunjukkan oleh angka

- (A) 1 - 3 - 2 - 4 (D) 4 - 1 - 2 - 3
 (B) 1 - 3 - 4 - 2 (E) 4 - 1 - 3 - 2
 (C) 1 - 4 - 3 - 2

12. **KISI-KISI UTBK: SISTEM ORGAN/ALAT GERAK**

Sel prokaryotik yang termasuk *Escherichia coli*, memiliki dinding sel kaku yang didalamnya terdapat membran sel bila menggunakan mikroskop electron dapat terlihat bagian yang mengandung DNA. Bagian apa yang dimaksud?

- (A) Nukleus (D) Kromosom
 (B) Nukleoid (E) Sitosol
 (C) Nukleous

Gunakan **PETUNJUK B** untuk menjawab soal nomor 12 dan nomor 13!

13. **KISI-KISI MATERI:**

Euglena merupakan protozoa yang dapat dijadikan bioindikator perairan yang tercemar limbah organik.

SEBAB

Euglena bersifat heterotrof yang hidupnya bergantung pada bahan organik dari lingkungan perairan.

14. **KISI-KISI MATERI: FISILOGI HEWAN DAN MANUSIA (SISTEM EKSRESI DAN ENDOKRIN)**

Kadar lemak dalam darah dapat mempengaruhi jumlah produk urin oleh ginjal.

SEBAB

Peningkatan kadar lemak dalam darah dapat meningkatkan aktivitas hormon ADH.

15. **KISI-KISI MATERI: SEL**

Pada amoeba, lisosom berada di dalam vakuola makanan.

SEBAB

Lisosom berfungsi untuk mencerna makanan di dalam vakuola makanan.

16. **KISI-KISI MATERI: KLASIFIKASI INVERTEBRATA**

Pada Porifera, pengikatan O_2 dan pelepasan CO_2 dilakukan oleh koanosit yang berbatasan langsung dengan rongga spongosol.

SEBAB

Porifera memasukkan air melalui ostium, kemudian masuk ke dalam rongga spongosol.

Gunakan PETUNJUK C untuk menjawab soal nomor 14 dan nomor 15!

17. **KISI-KISI MATERI: GENETIKA DAN MUTASI**

Pernyataan yang benar tentang struktur kromosom adalah

- (1) Untai ganda DNA yang sejajar dengan arah paralel.
- (2) Pasangan basa DNA yang tersusun atas dua nukleotida purin atau dua nukleotida pirimidin.
- (3) Untai ganda DNA yang terbentuk dengan urutan atom C dari 3' ke 5'.
- (4) Untai ganda DNA yang mengikat histon.

18. **KISI-KISI MATERI: EKOLOGI**

Pasangan organisme dan tingkat trofiknya berikut berperan dalam keseimbangan kehidupan di alam, *kecuali*

- (1) Alga – produsen
- (2) Fungi – pengurai
- (3) Larva ikan – konsumen sekunder
- (4) Fitoplankton – konsumen primer

19. **KISI-KISI MATERI: METABOLISME**

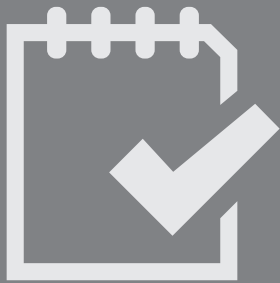
Glikolisis adalah rangkaian reaksi pengubahan molekul glukosa menjadi asam piruvat dengan menghasilkan NADH dan ATP. Pernyataan yang termasuk sifat-sifat glikolisis adalah

- (1) Glikolisis dapat berlangsung secara aerob maupun anaerob
- (2) Dalam glikolisis terdapat kegiatan enzimatik
- (3) ADP dan ATP berperan dalam pemindahan fosfat dari molekul satu ke molekul lain
- (4) Pelepasan air menghasilkan 2 molekul fosfoenol piruvat yang masing-masing memiliki ikatan fosfat berenergi tinggi

20. **KISI-KISI MATERI: REPRODUKSI SEL**

Pernyataan dibawah ini menyatakan mitosis dan meiosis, *kecuali*

- (A) Mitosis dihasilkan 2 sel anak dan meiosis dihasilkan 6 sel anak
- (B) Mitosis crossing over dan meiosis tidak terjadi crossing over
- (C) Mitosis struktur genetik sama dengan induknya dan meiosis jumlah kromosom sel anak $\frac{1}{2}$ dari kromosom induk
- (D) Mitosis terjadi 1 tahap dan meiosis 2 tahap
- (E) Meiosis terjadi pada sel gamet dan mitosis terjadi pada semua sel



Pembahasan

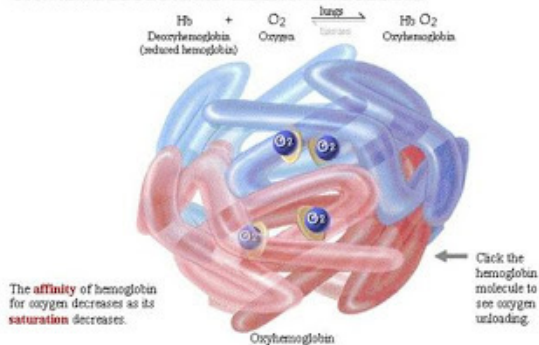
BIOLOGI

Prediksi Paket 1

1. Pembahasan SMART:

Sekitar 97 - 98,5% Oksigen ditransportasikan dengan cara berikatan dengan Hb (HbO₂/oksihaemoglobin,) sisanya larut dalam plasma. Sekitar 5- 7 % karbondioksida larut dalam plasma, 23 - 30% berikatan dengan Hb(HbCO₂/karbaminaemoglobin) dan 65 - 70% dalam bentuk HCO₃ (ion bikarbonat).

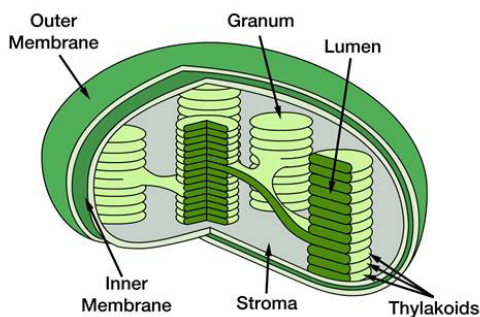
OXYHEMOGLOBIN AND DEOXYHEMOGLOBIN



Jawaban: A

2. Pembahasan SMART:

Kloroplas merupakan plastida yang berwarna hijau yang mengandung pigmen yang disebut sebagai klorofil (zat hijau daun). Berikut struktur kloroplas.



a. Membran Terluar

Membran luar dalam struktur kloroplas merupakan membran yang sangat permeabel. Membran permeable merupakan tipe membran sel yang dapat dilalui semua zat baik zat padat maupun zat cair tanpa terkecuali.

b. Ruang antar membran

Ruang antar membran merupakan bagian dari kloroplas yang menjadi pembatas/penghalang antarmembran dalam dan membran luar. Ruang antar membran terletak diantara membran luar dan membran dalam yang memisahkannya menjadi dua bagian yang berbeda.

c. Membran Dalam

Membran dalam merupakan bagian dari kloroplas yang berfungsi untuk pembatas antara stroma dan sitosol.

d. Stroma

Stroma merupakan bagian membran dalam yang membungkus cairan kloroplas. Di dalam stroma inilah berlangsung reaksi gelap. Stroma merupakan bahan dasar (matriks) kloroplas tempat terjadinya reaksi gelap fotosintesis untuk menyimpan hasil fotosintesis yang berupa amilum (pati).

e. Tilakoid

Tilakoid merupakan bagian membran dalam yang berfungsi sebagai tempat reaksi terang serta berperan dalam menangkap cahaya matahari guna proses fotosintesis.

f. Granum

Granum adalah bagian yang berupa kumpulan tilakoid yang bertumpuk-tumpuk seperti uang logam. Granum merupakan sistem membran yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya reaksi terang fotosintesis.

Jawaban: B

3. Pembahasan SMART:

Di dalam biosfer tak ada energi yang hilang, jumlah energi itu tetap yang berubah hanya bentuknya.

Ciri-ciri hukum I Termodinamika (kekekalan energi):

1. Energi tidak diciptakan
2. Energi tidak dapat dimusnahkan
3. Energi diubah dari satu bentuk ke bentuk yg lain

Hukum II Termodinamika dapat dikatakan bahwa proses energi tidak pernah spontan dan proses transformasi energi tidak ada yang terjadi dengan 100% efisien, sehingga setiap proses pemakaian energi selalu ada sisa energi yang tidak terpakai.

Jawaban: D

4. Pembahasan SMART:

Y = transpirasi, mengeluarkan udara karena faktor lingkungan

Z = fotosintesis, karena menggunakan energi dari matahari

q = organisme/ makhluk hidup

r = panas

X = udara

Jawaban: D

5. Pembahasan SMART:

Transkripsi: Ini terjadi di nukleus/inti sel.

Translasi: Ini terjadi di sitoplasma.

Jawaban: A

6. Pembahasan SMART:

Berikut ini perbandingan lumut dan paku.

Perbandingan	Lumut	Paku
Susunan tubuh	Peralihan antara talus-kormus	Kormus
Akar	Rizoid	Serabut
Letak Spora	Sporangium (bagian bawah daun)	Sporogonium (bagian tubuh yang menjulang ke atas)
Generasi lebih dominan	Gametofit	Sporofit
Jaringan Pengangkut	Empulur Tidak ada xilem dan floem	Xilem dan Floem
Alat Pengatur Keluarnya Spora	Gigi peristom	Anullus
Tahapan Spora setelah Masa Dormansi	Protonema	Protalium

Metagenesis pada siklus hidup tumbuhan paku homospora adalah sebagai berikut.

- a. Spora berkromosom haploid (n) bila jatuh di habitat yang cocok akan berkecambah, sel-selnya membelah secara mitosis dan tumbuh menjadi

protalium (gametofit) yang haploid (n).

- b. Protalium membentuk alat kelamin jantan (anteridium) dan betina (arkegonium) yang haploid (n).
- c. Anteridium menghasilkan spermatozoid berflagel (n) dan arkegonium menghasilkan ovum (n).
- d. Spermatozoid (n) membuahi ovum (n) di dalam arkegonium dan menghasilkan zigot yang diploid (2n).
- e. Zigot (2n) mengalami pembelahan secara mitosis dan tumbuh menjadi tumbuhan paku (sporofit) yang diploid (2n). Tumbuhan paku tersebut tumbuh keluar dan arkegonium induknya.
- f. Sporofit (tumbuhan paku) dewasa menghasilkan sporofil (2n) atau daun penghasil spora.
- g. Sporofil (2n) memiliki sporangium (2n). Di dalam sporangium terdapat sel induk spora berkromosom diploid (2n). Sel induk spora (2n) mengalami pembelahan meiosis dan menghasilkan spora yang haploid (n).

Jawaban: E

7. Pembahasan SMART:

- Sklera adalah bagian dalam mata yang fungsinya adalah untuk melindungi bagian dalam pada bola mata. Pada bagian depan bola mata manusia, sclera telah mengalami modifikasi menjadi kornea yang berfungsi untuk meneruskan rangsangan cahaya ke dalam bagian bola mata.
- Koroid merupakan bagian dalam bola mata yang fungsinya adalah untuk menyuplai makanan dan juga oksigen ke dalam retina dan juga untuk mencegah terjadinya pantulan cahaya yang kemungkinan masuk ke dalam bagian bola mata. Koroid sendiri semacam pembuluh darah dan semacam pigmen khusus untuk mata.
- Retina adalah bagian dalam pada mata yang di dalamnya mengandung reseptor cahaya untuk bisa menangkap suatu bayangan. Pertama adalah sel kerucut atau biasa dikenal dengan konus yang berfungsi untuk bisa melihat di saat terang. Selain itu juga untuk menerima rangsangan cahaya yang memiliki warna hijau, merah serta biru. Kedua adalah sel batang atau biasa dikenal dengan basilus yang fungsinya adalah untuk melihat cahaya yang mempunyai intensitas lemah.
- Iris adalah bagian dalam mata selanjutnya yang fungsinya adalah untuk memberikan warna kepada mata serta mengatur besar dan juga kecilnya pupil. Tujuannya adalah untuk membatasi jumlah dari cahaya yang masuk.
- Sementara pupil fungsinya adalah untuk mengatur kesediaan cahaya atau sedikit dan banyaknya cahaya yang masuk ke dalam mata.
- Lensa memiliki fungsi untuk mengatur daya akomodasi pada lensa supaya bayangan yang ada bisa jatuh secara tepat pada bagian retina.
- Bintik kuning ini merupakan bagian dalam mata yang bisa dibilang paling peka terhadap adanya cahaya. Hal itu karena di sini menjadi tempat berkumpulnya reseptor.

Jawaban: D

8. Pembahasan SMART:

Jenis Sel Penghasil Hormon di Pulau-pulau Langerhans:

- a. **Sel Alfa Pankreas**, merupakan sel yang berfungsi untuk menghasilkan Hormon Glukagon. Hormon Glukagon berfungsi untuk meningkatkan kadar gula dalam darah, dan memecah cadangan gula dalam hati lalu membawanya ke darah. Sel Alfa berjumlah sekitar 25% dari pulau langerhans.
- b. **Sel Beta Pankreas**, merupakan sel yang berfungsi untuk menghasilkan hormon Insulin. Hormon Insulin berfungsi untuk menurunkan kadar gula dalam darah, apabila kadar gula dalam darah berlebihan, maka insulin akan menyimpan gula berlebih tersebut dalam hati. Apabila hormon insulin tidak ada, atau sedikit maka orang tersebut akan terkena penyakit diabetes melitus. Sel Beta berjumlah sekitar 70% dari pulau langerhans.
- c. **Sel F Pankreas (Sel Gamma Pankreas)**, merupakan sel yang berfungsi menghasilkan Polipeptida Pankreas. Polipeptida ini dapat berfungsi untuk memperlambat penyerapan makanan, namun fungsi utamanya masih belum diketahui. Sel Gamma berupa sel renik (sangat kecil) dan berjumlah kurang dari 1% dari pulau langerhans.
- d. **Sel Delta Pankreas**, merupakan sel yang berfungsi untuk menghasilkan somatostatin. Hormon Somatostatin berfungsi untuk menghambat sekresi Glukagon oleh sel Alfa pankreas, dan menghambat sekresi Insulin oleh sel beta pankreas, serta menghambat produksi polipeptida oleh Sel F pankreas. Intinya Hormon Somatostatin akan menghambat sekresi sel lainnya. Jumlah sel Delta kurang dari 5% dari pulau langerhans.

Jawaban: A

9. Pembahasan SMART:

Polimer didefinisikan sebagai substansi yang terdiri dari molekul-molekul yang menyertakan rangkaian satu atau lebih dari satu unit monomer. Monomer adalah sebuah atom atau molekul kecil yang dapat mengikat secara kimiawi dengan monomer lain untuk membentuk polimer (berarti banyak bagian).

Jawaban: C

10. Pembahasan SMART:

Retikulum endoplasma Kasar khususnya penting karena memberikan permukaan untuk ribosom yang harus terpasang. Ribosom ini sangat penting karena mereka menghasilkan protein yang dibutuhkan oleh hampir setiap proses dalam makhluk hidup.

Jawaban: D

11. Pembahasan SMART:

Hewan triploblastik dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu sebagai berikut.

- a. **Triploblastik aselomata**, merupakan hewan triploblastik yang solid atau tidak memiliki rongga

diantara saluran pencernaan dan dinding tubuh. Contohnya Platyhelminthes (cacing pipih).

- b. **Triploblastik pseudoselomata** merupakan hewan triploblastik yang memiliki rongga tubuh semu atau rongga tubuh yang tidak sepenuhnya dilapisi jaringan dari mesoderm. Contohnya Nematoda (cacing gilik).
- c. **Triploblastik selomata**, merupakan hewan triploblastik yang memiliki rongga tubuh (selom) sejati dan dilapisi jaringan yang berasal dari mesoderm. Contohnya Annelida, Mollusca, Arthropoda, Echinodermata.

Jawaban: A

12. Pembahasan SMART:

Rekayasa tanaman transgenik resisten terhadap-spektrum herbisida glifosat telah meningkatkan efisiensi pertanian di seluruh dunia. Sintase EPSP mengkatalisis transfer bagian enolpyruvyl dari phosphoenolpyruvate (PEP) dengan 5-hidroksil dari shikimate-3-fosfat (S3P). Dimulai pada awal 1980-an, peneliti berusaha untuk mengidentifikasi glifosat-sensitif synthases EPSP yang dapat diperkenalkan ke dalam tanaman untuk memberikan resistensi herbisida.

Jawaban: A

13. Pembahasan SMART:

ACC-GGC-TAA. Menjadi TAC-CGG-CTA-A.

Jawaban: B

14. Pembahasan SMART:

Namun mekanisme senyawa antibakteri dapat dikelompokkan dalam empat hal utama:

- a. Penghambatan terhadap sintesis dinding sel
- b. Penghambatan terhadap fungsi membran sel
- c. Penghambatan terhadap sintesis protein
- d. Penghambatan terhadap sintesis asam nukleat

Jawaban: B

15. Pembahasan SMART:

Laktase merupakan enzim yang memecah dan mencerna gula laktosa, itu penting karena laktosa ditemukan dalam susu, keju dan produk susu lainnya. Laktase memecah laktosa menjadi galaktosa dan glukosa.

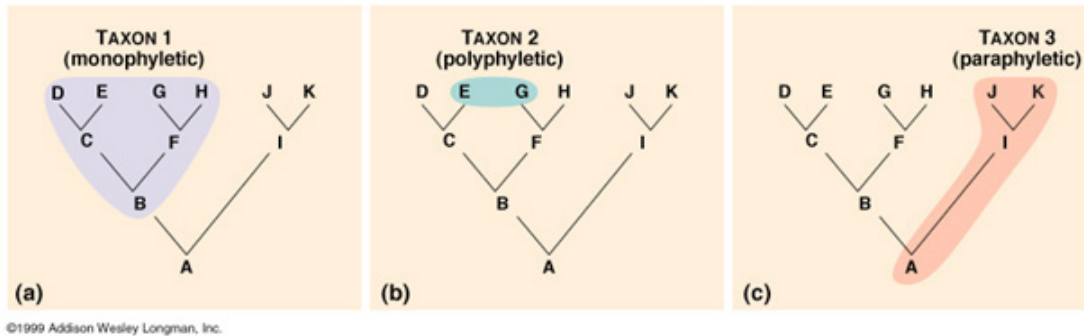
Jawaban: A

16. Pembahasan SMART:

- a. **Monofiletik**, yaitu jika nenek moyang tunggalnya hanya menghasilkan semua spesies turunan dalam takson tersebut dan bukan spesies pada takson lain./ Monofiletik (monophyletic) : Asal-usul suatu takson yang bermula dari satu nenek moyang, contoh: tumbuhan berkeping satu (monokotil) berasal dari tumbuhan primitif Magnoliales/Secara umum cladistic penggunaan,

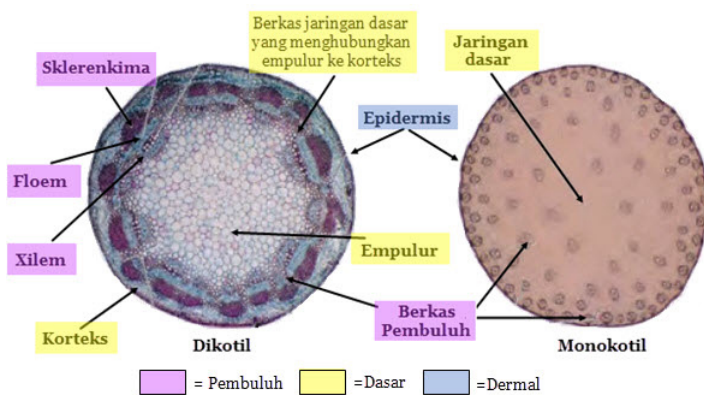
monofiletik menggambarkan sekelompok organisme yang membentuk clade, terdiri dari satu nenek moyang terakhir dan seluruh keturunannya.

- b. **Parafiletik**, yaitu jika takson tidak meliputi spesies yang memiliki nenek moyang yang sama yang menurunkan spesies yang termasuk dalam takson tersebut. Ikatan paraphyletic jika kelompok berisi yang terakhir nenek moyang yang sama, tetapi tidak mengandung semua keturunan leluhur itu.
- c. **Polifiletik**, yaitu jika anggotanya diturunkan dari dua atau lebih bentuk nenek moyang yang tidak sama bagi semua anggotanya. (polifiletik Yunani "banyak" ras) adalah salah satu grup untuk nenek moyang yang umum terakhir anggota bukan anggota kelompok.



Jawaban: B

17. Pembahasan SMART:



No.	Batang Dikotil	Batang Monokotil
1.	Ikatan pembuluh tersusun dalam 1 lingkaran	Ikatan pembuluh tersebar
2.	Floem terletak disebelah luar xilem	Floem dan xilem bersebelahan
3.	Terdapat kambium di antara floem dan xilem	Tidak terdapat kambium di antara floem dan xilem
4.	Mengalami pertumbuhan sekunder (Pertambahan diameter batang akibat perkembangan kambium)	Tidak mengalami pertumbuhan sekunder
5.	Jaringan dasar dapat dibedakan menjadi korteks dan empulur	Jaringan dasar tidak dibedakan menjadi korteks dan empulur

Jawaban: A

18. Pembahasan SMART:

Parental AaBbCc x AaBbCc
Gamet ABC, ABc, AbC, Abc
aBC, aBc, abC, abc

	ABC	ABc	AbC	Abc	aBC	aBc	abC	abc
ABC	AABBCC	AABBCC	AABbCC	AABbCc	AaBBCC	AaBBCC	AaBbCC	AaBbCc
ABc	AABBCC	AABBcc	AABbCc	AABbcc	AaBBCC	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc
AbC	AABbCC	AABbCc	AAbbCC	AAbbCc	AaBbCC	AaBbCc	AabbCC	AabbCc
Abc	AABbCc	AABbcc	AAbbCc	Aabbcc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbcc
aBC	AaBBCC	AaBBCC	AaBbCC	AaBbCc	aaBBCC	aaBBCC	aaBbCC	aaBbCc
aBc	AaBBCC	AaBBcc	AaBbCc	AaBbcc	aaBBCC	aaBBcc	aaBbCc	aaBbcc
abC	AaBbCc	AaBbCc	AabbCC	AabbCc	aaBbCC	aaBbCc	aabbCC	aabbCc
abc	AaBbCc	AaBbcc	AabbCc	Aabbcc	aaBbCc	aaBbcc	aabbCc	aabbcc

Maka, pada persilangan AaBbCc x AaBbCc, peluang mendapat keturunan dengan genotip AABBCC adalah 1/64

Jawaban: E

19. Pembahasan SMART:

- Enzim nuklease yang mampu memotong RNA disebut ribonuklease atau Rnase, sementara enzim yang mampu memotong DNA disebut deoksiribonuklease atau Dnase.
- Enzim restriksi mampu memotong ikatan fosfodiester pada untai DNA.

Jawaban: D

20. Pembahasan SMART:

Adapun sifat-sifat mutasi antara lain sebagai berikut.

- Mutasi jarang terjadi pada proses replikasi DNA.
- Mutasi umumnya bersifat merugikan individu.
- Gen yang bermutasi umumnya homozigot resesif (letal).
- Mutasi pada umumnya terjadi secara bebas.

Jawaban: B

Prediksi Paket

2

1. Pembahasan SMART:



Mutasi kromosom ditandai dengan perubahan jumlah kromosom dan perubahan struktur atau susunan DNA.

Contoh mutasi kromosom:

- Duplikasi/penggandaan = penambahan sebagian gennya dari kromosom pasangannya
- Delesi = hilangnya sebagian gen dari kromosom karena kromosom patah
- Inversi = perubahan urutan letak gen karena kromosom berpilin
- Translokasi = pertukaran gen dari suatu kromosom ke kromosom lain yang bukan homolognya
- Transversi = perubahan pasangan set

Jawaban: E

2. Pembahasan SMART:



Transpirasi merupakan proses pengeluaran air dalam bentuk uap air dari jaringan hidup tanaman yang terletak di atas permukaan tanah melalui stomata, kutikula, dan lentisel.

Laju transpirasi dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu, cahaya, dan kelembaban udara.

Makin banyak uap air di udara (kelembaban udara tinggi), makin kecil perbedaan tekanan uap air dalam rongga daun dengan udara, sehingga laju transpirasi lambat. Apabila kelembaban udara rendah, makin besar perbedaan uap air di rongga daun dengan udara, laju transpirasi cepat.

Jawaban: B

3. Pembahasan SMART:

Insulin sintetis atau insulin eksogen adalah insulin yang disuntikan dan merupakan suatu produk farmasi. Beberapa contoh insulin sintetis:

a. **Insulin Eksogen kerja cepat.**

Mempunyai waktu kerja cepat dan durasi pendek. Insulin jenis ini mencapai puncak setelah 1–3 jam dan efeknya dapat bertahan sampai 8 jam.

Contoh: insulin regular (*Crystal Zinc Insulin/CZI*) seperti Actrapid, Velosulin, Semilente.

b. **Insulin Eksogen kerja sedang.**

Bentuknya terlihat keruh, dibuat dengan menambahkan bahan yang dapat memperlama kerja obat dengan cara memperlambat penyerapan insulin ke dalam darah. Jenis ini awal kerjanya adalah 1.5 – 2.5 jam. Puncaknya tercapai dalam 4 – 15 jam dan efeknya dapat bertahan sampai dengan 24 jam. Contoh: Netral Protamine Hegedorn (NPH), Monotard[®], Insulatard[®].

c. **Insulin Eksogen campur antara kerja cepat & kerja sedang**

Merupakan insulin yang mengandung insulin kerja cepat dan insulin kerja sedang. Insulin ini mempunyai waktu kerja cepat dan durasi sedang (24 jam).

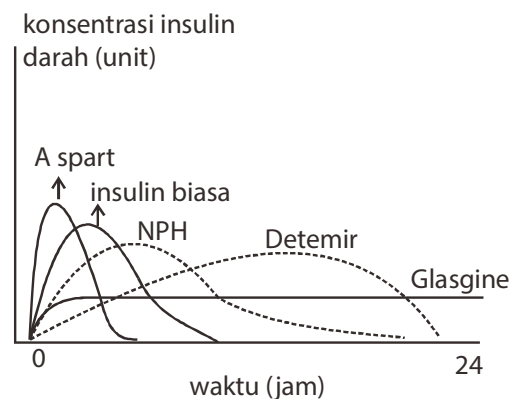
Contoh: Mixtard 30/40

d. **Insulin Eksogen kerja panjang (lebih dari 24 jam).**

Merupakan campuran dari insulin dan protamine, diabsorpsi dengan lambat dari tempat penyuntikan sehingga efek yang dirasakan cukup lama, yaitu sekitar 24 – 36 jam.

Contoh: Protamine Zinc Insulin (PZI), Ultratard

Berdasarkan grafik pada soal:



Terdapat 5 insulin sintetis yang dibandingkan waktu kerjanya, yaitu Aspartat, insulin biasa, NPH, Detemir, dan Glasgine. Di antara kelima insulin tersebut, cara kerja yang tercepat adalah jenis Aspartat karena mampu mencapai konsentrasi di dalam darah paling tinggi dan kinerja optimal lebih cepat dibanding empat jenis insulin lainnya.

Jawaban: B

4. Pembahasan SMART:



Tempe gembus dibuat melalui fermentasi ampas tahu dengan menggunakan jamur *Rhizopus oryzae* atau *Rhizopus oligosporus*.

Proses fermentasi tempe gembus memerlukan waktu kurang lebih 20 jam dengan menggunakan ampas tahu yang telah dikurangi kadar airnya.

Jawaban: E

5. Pembahasan SMART:

- Hewan avertebrata yang fungsi darahnya mirip dengan manusia, dapat mengikat oksigen dan mengedarkan sari makanan adalah moluska. Hewan yang termasuk filum Moluska memiliki pigmen respirasi atau hemosianin yang memiliki fungsi mirip hemoglobin pada manusia.
- Arthropoda terbagi menjadi Crustacea, Arachnoidea, Myriapoda dan Insekta. Kelas Crustacea dan Arachnoidea memiliki hemosianin yang dapat mengikat oksigen (mirip hemoglobin), sedangkan Myriapoda dan Insekta tidak memiliki hemosianin, tetapi memiliki hemolimfe yang tidak dapat mengikat oksigen tetapi justru mengikat CO₂ dan sari makanan.
- Platyhelminthes, Cnidaria, dan Apoda tidak memiliki struktur mirip darah.

Jawaban: B

6. Pembahasan SMART:



Glikolisis dapat terjadi secara aerob maupun anaerob.

Pada respirasi aerob glikolisis terjadi dalam mitokondria, melibatkan ATP dan ADP, pada sel eukariot terjadi dalam sitoplasma.

Dalam glikolisis terdapat dua reaksi yang bersifat endergonik (membutuhkan energi ATP), yaitu:

- glukosa → glukosa-6-fosfat
- fruktosa-6-fosfat → fruktosa-1,6-difosfat

Jawaban: B

7. Pembahasan SMART:

Pelestarian satwa dapat dibagi dua yaitu:

- Pelestarian in situ = pelestarian satwa di dalam habitat aslinya.
Contoh: pelestarian komodo di Pulau Komodo, pelestarian kera di hutan belantara.
- Pelestarian ek situ = pelestarian satwa di luar habitat aslinya.
Contoh: pelestarian harimau kebun binatang, pemeliharaan unta di Taman Safari, penangkaran

buaya di peternakan, pengamanan burung kakak-tua di balai karantina.

Jawaban: C

8. Pembahasan SMART:

Organ yang terlibat dalam proses pencernaan meliputi:

- Rongga mulut = gigi membantu mengubah ukuran makanan, ludah terdapat enzim ptyalin
- Kerongkongan = saluran pencernaan, mendorong makanan ke lambung
- Lambung = menghasilkan enzim pepsin, renin, cairan HCl
- Hati = menghasilkan empedu untuk mengaktifkan lipase
- Pankreas = menghasilkan enzim amilase, lipase, tripsin
- Usus halus = terjadi pencernaan kimia dan penyerapan sari-sari makanan
- Usus besar = reabsorpsi air, pembusukan
- Anus = lubang keluar sisa pencernaan

Jawaban: C

9. Pembahasan SMART:

- Vakuola pada tumbuhan berisi cairan berupa enzim, lipid, garam mineral, dan lain-lain. Vakuola tumbuhan disebut dengan vakuola sentral yang berperan dalam pertumbuhan, mengatur turgiditas sel, dan menyimpan sisa metabolisme, racun, pigmen.
- Vakuola pada hewan uniseluler (bersel satu) dibagi menjadi dua yaitu vakuola makanan yang berfungsi dalam pencernaan, dan vakuola kontraktil yang berfungsi dalam osmoregulasi/pengaturan cairan, pergerakan sel.

Jawaban: D

10. Pembahasan SMART:

Menurut teori evolusi, urutan peristiwa terbentuknya jenis baru adalah:

- Meningkatnya frekuensi gen mutan dalam populasi
- Terjadi mutasi
- Seleksi alam berpengaruh pada mutan untuk menghasilkan keturunan
- Munculnya jenis baru

Jawaban: C

11. Pembahasan SMART:



Tahap pembelahan sel mitosis meliputi:

Pro – Me – A – T

Profase – Metafase – Anafase – Telofase

- Profase: fase awal pembelahan. Kromosom menebal, menggandakan diri, selaput inti menghilang – gambar 2.
- Metafase : kromosom berjajar di tengah (bidang ekuator) – gambar 3.
- Anafase : kromosom saling memisah menuju kutub-kutub pembelahan – gambar 4.

- Telofase : terbentuk selaput baru hingga terbentuk 2 sel anakan – gambar 1.

Jawaban: B

12. Pembahasan SMART:

DNA kromosom pada organisme eukariotik akan berbentuk rantai ganda linier, sedangkan pada DNA kromosom prokariotik (bakteri) yang berupa rantai ganda melingkar yang terkumpul dalam suatu serat kusut yang disebut dengan region nukleoid.

Jawaban: B

13. Pembahasan SMART:

Euglena viridis bersifat autotrof karena memiliki kloroplas sehingga bisa membuat makanan sendiri. *Euglena sanguinea* memiliki pigmen karoten, merupakan protozoa yang dapat dijadikan bioindikator pencemaran air.

Pernyataan benar, alasan salah.

Jawaban: C

14. Pembahasan SMART:

Kadar lemak dalam darah dapat memengaruhi jumlah produk urin oleh ginjal.

Peningkatan kadar lemak dalam darah dapat meningkatkan aktivitas hormon ADH. ADH (Antidiuretik Hormon) berfungsi meningkatkan reabsorpsi air pada tubulus distal dan duktus koligentes ginjal. ADH juga merangsang absorpsi Na^+ dan urea di tubulus.

Pernyataan benar, alasan benar, ada hubungan sebab akibat.

Jawaban: A

15. Pembahasan SMART:

Lisosom merupakan kantong yang berbentuk agak bulat dikelilingi membran tunggal yang digunakan sel untuk mencerna makromolekul. Lisosom berisi enzim yang dapat memecahkan (mencerna) polisakarida, lipid, fosfolipid, asam nukleat, dan protein. Enzim itu dinamakan lisozim. Lisosom berperan dalam pencernaan intra sel, misalnya pada protozoa atau sel darah putih, juga dalam autofagus.

Jawaban: A

16. Pembahasan SMART:

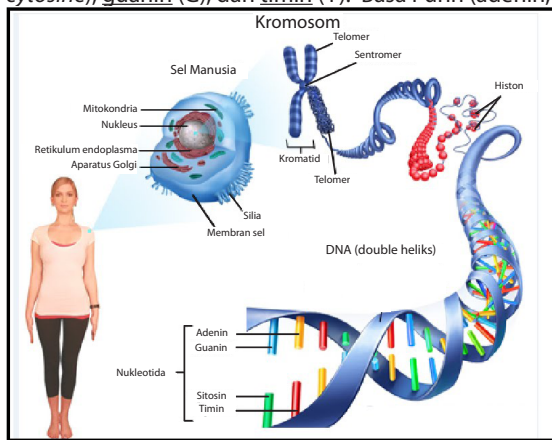
Di sponsosol makanan ditelan secara fagositosis dan oksigen diserap secara difusi oleh koanosit

Air yang masuk kedalam tubuh porifera melalui pori-porinya /ostium tersebut kemudian disaring dengan cara menggerakkan flagel yang terdapat pada koanosit yang merupakan sel pelapis sponsosol.

Jawaban: B

17. Pembahasan SMART:

Kromosom terdiri dari DNA, RNA (asam ribo nukleat) dan protein. Pada struktur heliks ganda, orientasi rantai nukleotida pada satu untai berlawanan dengan orientasi nukleotida untai lainnya. Hal ini disebut sebagai *antiparalel*. Untai ganda DNA kromosom mengikat histon. Empat basa yang ditemukan pada DNA adalah adenin (dilambangkan A), sitosin (C, dari *cytosine*), guanin (G), dan timin (T). Basa Purin (adenin, guanin), Basa Pirimidin (sitosin, urasil, timin).



Jawaban: C

18. Pembahasan SMART:

Pasangan organisme dan tingkat trofiknya:

- alga = produsen
- jamur/fungi = saprofit (pengurai)
- larva ikan = konsumen tk.1 /konsumen primer
- **fitoplankton = produsen**

Jawaban: D

19. Pembahasan SMART:

- Reaksi kimia glikolisis dapat terjadi secara aerob (membutuhkan oksigen) maupun anaerob (tanpa oksigen). Di dalam reaksi biokimia ini dibantu oleh enzim, ATP (Adenosin trifosfat) dan ADP (Adenosin difosfat). ATP dan ADP berperan dalam pemindahan fosfat dari molekul satu ke molekul lain.
- Glikolisis termasuk reaksi biokimia yang terjadi dalam setiap organisme baik uniseluler maupun multiseluler.
- Proses glikolisis ini memerlukan satu molekul ATP dan diubah menjadi ADP karena pemisahan satu kelompok fosfat.

Jawaban: E

20. Pembahasan SMART:

Berikut tabel perbedaan mitosis dan meiosis.

	Mitosis	Meiosis
Definisi	Bagian dari pembelahan sel, dimana kromosom di dalam nukleus terbelah menjadi 2 set kromosom yang identik, masing - masing memiliki nukleus	Pembelahan sel yang mengurangi jumlah kromosom menjadi setengahnya. Proses ini terjadi di setiap reproduksi seksual
Tipe Reproduksi	Aseksual	Seksual
Terjadi pada	Semua Organisme	Manusia, Hewan, Tumbuhan, Jamur
Percampuran Genetik	Tidak	Ya
Kode Genetik	Rhyzopus oligosporus, Rhyzopus oryzae	kedelai
(Sifat sel anak dan sel induk)	Identik	Berbeda

Fungsi	Reproduksi Sel, pertumbuhan dan perbaikan sel tubuh	Pembeda genetik lewat reproduksi seksual
Jumlah Pembagian	1	2 (Meiosis I, Meiosis II)
Jumlah Sel yang dihasilkan	2 sel diploid (2n)	4 sel haploid (n)
Jumlah Kromosom	Tetap	Setengahnya
Fase	Prophase Prometaphase Metaphase Anaphase Telophase	(Meiosis I) Prohase I Metaphase I Anaphase I Telophase I (Meiosis II) Prophase II Metaphase II Anaphase II Telophase II
Karyokinesis	Terjadi di Interphase	Terjadi di Interphase I
Cytokinesis	Terjadi di Telophase	Terjadi di Telophase I dan Telophase II
Pemisahan Centromeres	Centromeres terpisah saat anaphase	centromeres tidak terpisah saat anaphase I, namun terpisah saat anaphase II
Membuat sel	Semua sel kecuali sel seksual (sperma dan ovum)	Sel seksual (sperma dan ovum)
Pembentukan tetrad	Tidak terjadi	Pada profase I
Ilmuan yang menemukan	Walther Flemming	Oscar Hertwig

Jawaban: A